

30 Selon d'autres caractéristiques avantageuses de la présente invention :

- . le tube central est réalisé à base de 55 à 65% en poids de filés de fibres de verre, de 45 à 35% en poids de filés de fibres de carbone et de résine, par exemple époxy.
- . le tube central (110) est constitué :
  - 5     - d'une couche interne formée de filés de fibres , lesdits filés étant disposés longitudinalement et parallèlement l'un à l'autre,
  - d'une couche centrale formée de filés de fibres orientés angulairement en hélice par rapport à l'axe longitudinal du tube,
  - d'une couche externe formée de filés de fibres , lesdits filés étant
  - 10    disposés longitudinalement et parallèlement l'un à l'autre,les desdites couches interne, centrale et externe étant obtenues simultanément et polymérisées ensemble dans une résine époxy pour former un tube composite monobloc.
- . le tube central est recouvert par un manchon de protection,
- 15    . le manchon de protection est réalisé en polystyrène expansé,
- . le manchon de protection est formé par deux demi coquilles symétriques dont le plan moyen de jonction correspond à un plan diamétral du tube,
- . le manchon est recouvert par une gaine ayant pour fonction de
- 20    maintenir en place les éléments composant le manchon, même en cas de détérioration de celui-ci,
- . une housse externe recouvre l'ensemble des éléments composant la lisse,
- . la lisse est portée par un étrier monté à rotation autour d'un axe
- 25    horizontal sur une borne,
- . la lisse est montée à rotation autour d'un axe vertical, sur l'étrier,
- . la lisse est supportée par l'étrier, par un système de pince.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va

30    suivre et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

. la figure 1 représente une vue schématique en coupe longitudinale du tube central d'une lisse de barrière de sécurité conforme à la présente invention,

. la figure 2 représente une vue schématique en coupe transversale de  
5 la même lisse,

. la figure 3 représente une vue schématique latérale d'une barrière de sécurité conforme à la présente invention et

. la figure 4 représente une vue partielle de la barrière de sécurité conforme à la présente invention.

10 On a représenté sur les figures annexées une barrière de sécurité conforme à la présente invention comprenant un barreau ou lisse 100, horizontale au repos, porté par un étrier 200 monté à rotation autour d'un axe horizontal 210 sur une borne 300. L'étrier 200 est entraîné à rotation autour de l'axe 210 par un moteur logé dans la borne 300.

15 Ainsi en position de repos, la lisse 100 s'étend horizontalement en travers d'un passage à contrôler, pour interdire un libre passage. Au contraire, après activation du moteur, la lisse est pivotée verticalement vers le haut pour libérer le passage précité.

Dans le cadre de la présente invention la lisse 100 est constituée  
20 d'un tube central rectiligne 110 de section droite circulaire, en matériau composite, par exemple à base de fibres de verre, de fibres de carbone et de résine époxy.

Après de nombreux essais, les inventeurs ont retenu une structure de tube 110 constituée par un ensemble de filés de fibres de  
25 carbone et de fibres de verre, enduites de résine époxy polymérisée pour coller les fibres parallèlement les unes aux autres et former ainsi le tube.

La réalisation du tube 110 formé d'une couche interne 112 de filés de fibres de verre longitudinaux et jointifs d'un poids linéaire compris  
30 entre 60 et 70 g/ml, de préférence de 67 g/ml, recouverte d'une hélice 114 de fibres de verre orientée selon un angle compris entre 60 et 80°, de préférence de l'ordre de 75° par rapport à l'axe longitudinal, d'un poids linéaire compris entre 50 et 60 g/ml, de préférence de 52 g/ml, elle-même

recouverte d'une couche externe 116 de filés de fibres de carbone longitudinaux et jointifs d'un poids linéaire compris entre 85 et 95 g/ml, de préférence de 90 g/ml, offre une meilleure élasticité et permet d'obtenir une lisse à plus grande flexion, plus tolérante en cas de chocs, tant pour sa durée de vie propre, que sur le plus faible risque à l'égard des véhicules impactant la lisse.

Plus précisément encore, après de nombreux essais, les inventeurs ont retenu une solution combinant 55 à 65% de fibres de verre, typiquement 57% et 45 à 35%, typiquement 43%% de fibres de carbone pour la réalisation du tube 110.

Cette combinaison de filés de fibres de verre sur les couches interne 112 et centrale 114, avec des fibres de carbone sur la couche externe 116, formant une hélice prise en sandwich entre deux couches de filés longitudinaux, alliée à des poids linéaires différents pour les différentes couches, a montré un meilleur compromis en termes de résistance, durée de vie et dégâts occasionnés en cas d'impact, que des solutions comprenant 100% de fibres de carbone ou 100% de fibres de verre.

Ainsi, des crash-tests ont montré que la lisse selon l'invention est capable d'une flexion de +/- 45° par rapport à son axe longitudinal lors de chocs avec une voiture lancée à 60 km/h et de +/- 55° à 80 km/h.

Pour sa réalisation, le tube 110 est fait par pulltrusion simultanée de filés de fibres de verre jointifs longitudinaux tirés longitudinalement au moyen d'une première filière tandis qu'une seconde filière tournante d'un diamètre supérieur tire en hélice une couche centrale de filés de fibres de verre jointifs et qu'une troisième filière d'un diamètre encore supérieur tire longitudinalement des filés de fibres de carbone jointifs.

Chacune des fibres est recouverte initialement de résine epoxy, celle-ci étant polymérisée lorsque le tube formé de ses trois couches est réalisé, de sorte que l'ensemble des couches forme un tout monobloc.

Le tube en matériau composite 110 est recouvert par un manchon de protection, par exemple en polystyrène expansé 120. Ce manchon a pour fonction principale d'éviter l'endommagement des véhicules lors de

chocs et de protéger le tube 110 composite de toutes les aspérités que peut rencontrer la lisse lors de chocs, (par exemple barres de toit, muret, etc...).

De préférence ce manchon 120 est formé par deux demi  
5 coquilles symétriques 122, 124 dont le plan moyen de jonction correspond à un plan diamétral du tube 110, c'est-à-dire un plan passant par l'axe longitudinal du tube 110. Les deux coquilles 122, 124 sont identiques. Chaque demie coquille 122, 124 a une section droite correspondant à une demie couronne. Le manchon 120 s'étend de  
10 préférence sur la quasi-totalité de la longueur du tube 110.

Plus précisément comme on le voit sur les figures 1 et 2 annexées, de préférence les deux demi-coquilles 122 et 124 sont nervurées longitudinalement. Ainsi les deux demi-coquilles 122 et 124 possèdent chacune, au niveau de leur plan de jonction, d'un côté de  
15 l'axe longitudinal, une nervure en saillie 121 et de l'autre côté de l'axe longitudinal, une rainure en creux 123, de section droite complémentaire de la nervure 121 précitée, propre à accueillir la nervure en regard de l'autre demi coquille.

L'utilisation de demi- coquille 122, 124 nervurées permet de  
20 renforcer le maintien du manchon 120 sur le tube 110, y compris lors des déformations subies à l'occasion de chocs.

Le manchon peut être maintenu sur le tube central 110 par tous moyens appropriés, par exemple par collage, avantageusement à l'aide d'une colle silicone.

25 De préférence le manchon 120 est lui-même recouvert par une gaine 130 ayant pour fonction de maintenir en place les éléments composant le manchon 120 en polystyrène, même en cas de détérioration de celui-ci. La gaine 130 est avantageusement formée d'une gaine en polyéthylène (PE) thermorétractable.

30 Par ailleurs de préférence une housse externe 140 recouvre l'ensemble précité pour assurer sa protection à l'égard des chocs et aider à la visibilité. Cette housse peut être composée de tissu polyester enduit PVC. Pour assurer la visibilité, la housse 140 présente de

préférence sur sa surface externe des bandes de couleurs contrastées ou alternées, avantageusement au moins partiellement réfléchissantes. A titre d'exemple non limitatif, à cette fin, la surface externe de couleur rouge de la housse 140 peut être recouverte d'une série (5 par exemple) de bandes blanches rétroréfléchissantes d'une largeur de 50mm réparties sur la longueur de la lisse.

De préférence la housse 140 est réalisée en deux parties pour permettre son remplacement aisé sans démonter la lisse.

A titre d'exemple non limitatif :

- 10 . le tube 110 possède un diamètre interne de l'ordre de 35 mm, un diamètre externe de l'ordre de 38 mm et une longueur de l'ordre de 3400mm,
- . le diamètre interne des demi coquilles 122, 124 est sensiblement égal au diamètre externe du tube 110 de sorte que les demi-coquilles 122, 15 124 épousent étroitement la surface extérieure du tube 110,
- . le diamètre externe du manchon 120 est de l'ordre de 100mm,
- . le diamètre externe du manchon est de l'ordre de 100mm de sorte que l'épaisseur du manchon 120 est supérieure à 50mm, typiquement de l'ordre de 60mm,
- 20 . la masse volumique du polystyrène expansé utilisé pour la réalisation du manchon 120 est de l'ordre de 20kg/m<sup>3</sup>,
- . la gaine 130 est avantageusement formée d'une gaine en polyéthylène (PE) thermorétractable d'une épaisseur de 120 µm,
- . la housse 140 est composée de tissu polyester enduit PVC 520g/m<sup>2</sup> et 25 d'une épaisseur de 0,6mm,
- . le poids linéaire au mètre de l'ensemble de la lisse est inférieur à 800g/m,
- . le diamètre extérieur de la lisse est supérieur à 90mm, typiquement de l'ordre de 100mm.
- 30 La lisse de sécurité proposée dans le cadre de la présente invention offre de nombreux avantages par rapport aux moyens connus de l'état de la technique.

Les inventeurs ont déterminé expérimentalement que l'utilisation d'une âme constituée d'un tube 110 en matériau composite permet de tolérer une déformation notable en cas d'impact sans entraîner ni détérioration de la lisse, ni effet néfaste important sur l'élément  
5 générant l'impact.

Plus précisément la lisse précédemment décrite, qui possède un poids total de l'ordre de 2300g et un poids linéaire au mètre de l'ordre de 766g, présente une résistance aux impacts de véhicule jusqu'à 80km/h et ne génère pas de casse de pare-brise d'un véhicule jusqu'à  
10 60km/h.

Par ailleurs la faible inertie de la lisse conforme à la présente invention, en raison de sa masse faible, combinée avec sa structure limitent fortement les risques de blesser ou d'assommer un piéton tentant de franchir le passage lors d'une manœuvre de la barrière (on  
15 rappelle ici que la manœuvre des barrières connues s'opèrent généralement en un temps inférieur à la seconde et que de nombreux accidents sont constatés auprès du personnel d'exploitation, des forces de l'ordre ou des usagers, avec les barrières antérieures connues).

L'utilisation d'une lisse ayant un diamètre extérieur important  
20 (typiquement de l'ordre de 100mm) permet d'en améliorer la visibilité et déjà en soi limite le risque d'impact, notamment par un piéton.

L'utilisation d'une lisse présentant un poids linéaire inférieur à 800g/m permet d'augmenter la durée de vie des mécanismes d'entraînement par rapport aux dispositions de l'état de la technique.

25 La présente invention peut toucher tous les domaines d'application des barrières levantes de sécurité, notamment mais non limitativement le domaine des péages automatiques autoroutiers et les péages de parking.

Comme on l'a évoqué précédemment, la lisse 100 est portée par  
30 un étrier 200 monté à rotation autour d'un axe horizontal 210 sur une borne 300.

Plus précisément encore, comme on le voit sur les figures 3 et 4 annexées, l'extrémité de la lisse 100 adjacente à l'étrier 200 est

engagée dans un manchon 220 lequel est lui même monté à rotation autour d'un axe vertical 222, grâce à des gonds 224 ou tous moyens équivalents, sur l'étrier 200. Par ailleurs la lisse 100 est supportée par l'étrier 200, à distance des gonds 224, par un système de pince 230.

- 5 Celui-ci est de préférence formé de deux blocs élastiques 232, 234, en forme de sabots, disposés respectivement au dessous et au dessus de la lisse 100.

En fonctionnement normal, lorsque l'étrier 200 est entraîné à rotation autour de l'axe horizontal 210, la lisse 100 accompagne le mouvement de l'étrier 200, en étant maintenu sur celui-ci par la pince 230.

En revanche lorsqu'un choc est appliqué sur la lisse 100, dans un premier temps, celle-ci peut se déformer grâce à l'élasticité intrinsèque du tube 110. Et si la force appliquée à la lisse 100, sous l'effet du choc, 15 dépasse l'effort de serrage exercé par la pince 230, la lisse 100 peut sortir de la pince 230, en pivotant à l'horizontale, par rotation autour de l'axe vertical 222. Ainsi, la flexion de lisse est limitée et ne dépasse jamais la résistance globale à la flexion de celle-ci, ce qui augmente la durée de vie du dispositif.

- 20 Une fois l'élément appliquant le choc sur la lisse 100 retiré, la lisse peut être remise en place dans la pince. La barrière de sécurité est alors à nouveau fonctionnelle.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits, mais s'étend à 25 toutes variantes conformes à son esprit.

En particulier l'homme de l'art pourra remplacer la pince 230 par tous moyens équivalents permettant de maintenir la lisse 100 solidaire de l'étrier 200 tant que l'effort d'impact appliqué sur la lisse 100 reste inférieur à un seuil, tout en autorisant un pivotement de la lisse 100 30 horizontalement par rapport à l'étrier 200 lorsque cet effort dépasse un seuil.



## **REVENDICATIONS**

1. Barrière levante destinée à contrôler le passage sur une voie de circulation caractérisée par le fait qu'elle comprend une lisse (100) en  
5 matériau composite.

2. Barrière selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la lisse (100) comprend un tube central rectiligne (110) de section droite circulaire, en matériau composite.

3. Barrière selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée  
10 par le fait qu'elle comprend un tube central (110) réalisé à base de 55 à 65% en poids de filés de fibres de verre, de 45 à 35% en poids de filés de fibres de carbone et de résine, par exemple époxy.

4. Barrière selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que le tube central (110) est constitué :

- 15 - d'une couche interne (112) formée de filés de fibres , lesdits filés étant disposés longitudinalement et parallèlement l'un à l'autre,
  - d'une couche centrale (114) formée de filés de fibres orientés angulairement en hélice par rapport à l'axe longitudinal du tube,
  - d'une couche externe (116) formée de filés de fibres , lesdits filés  
20 étant disposés longitudinalement et parallèlement l'un à l'autre,
- les desdites couches interne (112), centrale (114) et externe (116) étant obtenues simultanément et polymérisées ensemble dans une résine époxy pour former un tube composite monobloc.

5. Barrière selon la revendication 4, caractérisée en ce que la  
25 couche interne (112) du tube central (110) est formée de filés de fibres de verre d'un poids linéaire compris entre 60 et 70 g/ml, de préférence 67 g/ml .

6. Barrière selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que la couche centrale (114) du tube est formée de filés de fibres de  
30 verre d'un poids linéaire compris entre 50 et 60 g/ml, de préférence 52 g/ml.

7. Barrière selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que la couche externe (116) du tube est formée de filés de fibres de

carbone d'un poids linéaire compris entre 85 et 95 g/ml, de préférence 90 g/ml.

8. Barrière selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que la couche centrale (114) forme une hélice dont la tangente est orientée d'un angle compris entre 60 et 80° par rapport à l'axe longitudinal du tube.

9. Barrière selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisée en ce que la couche centrale forme une hélice dont la tangente est orientée d'un angle de 75° par rapport à l'axe longitudinal du tube.

10. 10. Barrière selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait qu'elle comprend un tube central (110) recouvert par un manchon de protection (120).

11. Barrière selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le manchon de protection (120) est réalisé en polystyrène expansé.

15. 12. Barrière selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisée par le fait que le manchon de protection (120) est formé par deux demi coquilles symétriques (122, 124) dont le plan moyen de jonction correspond à un plan diamétral du tube (110).

20. 13. Barrière selon la revendication 12, caractérisée par le fait que les deux demi coquilles (122, 124) sont nervurées longitudinalement de manière complémentaire.

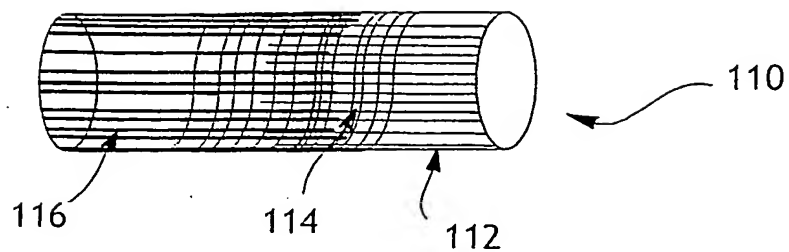
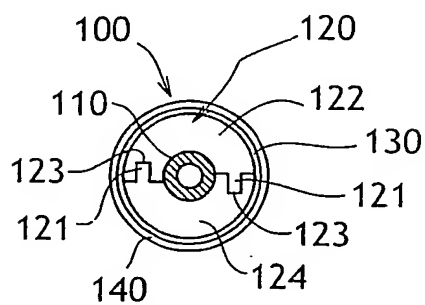
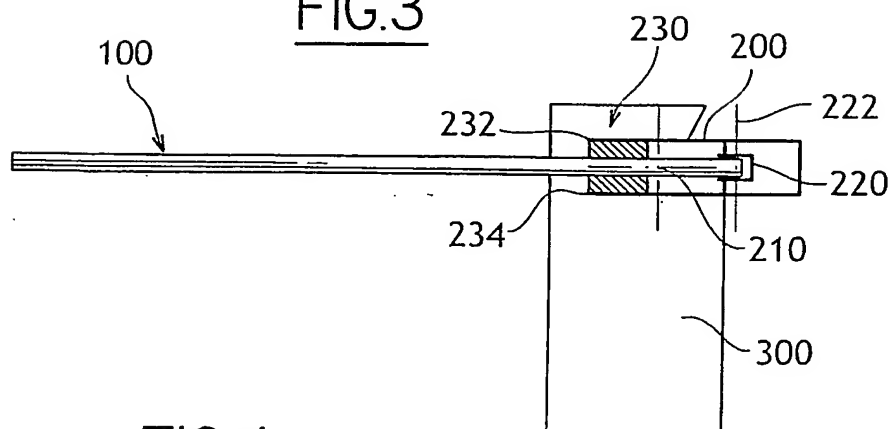
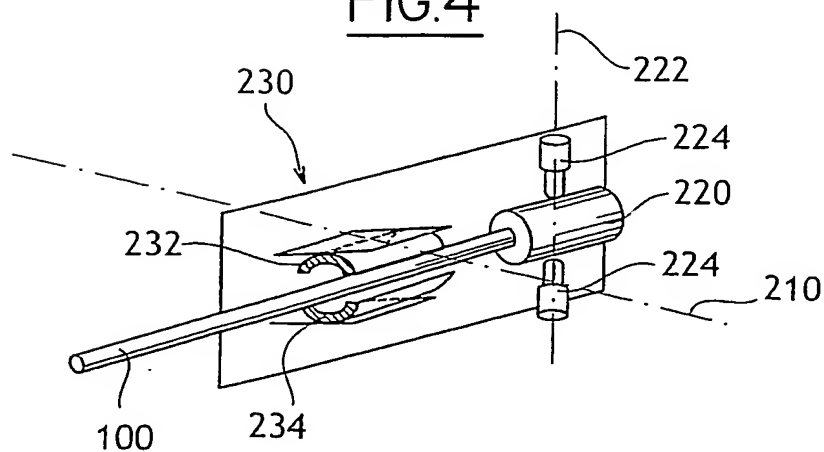
14. Barrière selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisée par le fait que le manchon (120) est maintenu sur le tube central (110) par collage, avantageusement à l'aide d'une colle silicone.

25. 15. Barrière selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisée par le fait que le manchon (120) est recouvert par une gaine (130) ayant pour fonction de maintenir en place les éléments composant le manchon (120), même en cas de détérioration de celui-ci.

30. 16. Barrière selon la revendication 15, caractérisée par le fait que la gaine (130) est formée de polyéthylène (PE) thermorétractable.

17. Barrière selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée par le fait qu'une housse externe (140) recouvre l'ensemble des éléments (110, 120, 130) composant la lisse (100).

1 / 1

FIG.1FIG.2FIG.3FIG.4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/003095

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E01F13/00 E01F13/04 E01F13/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 89/01544 A (NIMLOK LTD) 23 February 1989 (1989-02-23) page 3, line 23 - page 12, line 24; figure 2 -----	1-26
A	US 4 016 679 A (ELLEFSON DECEASED CLARENCE L) 12 April 1977 (1977-04-12) column 2, line 60 - column 5, line 5; figure 1 -----	1-26
A	US 6 179 517 B1 (NELSON KIM L) 30 January 2001 (2001-01-30) column 2, line 56 - column 4, line 16; figures 3,4 -----	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2005

Date of mailing of the international search report

26/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geiger, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8901544	A	23-02-1989	WO 8901544 A1	23-02-1989
US 4016679	A	12-04-1977	NONE	
US 6179517	B1	30-01-2001	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/003095

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 E01F13/00 E01F13/04 E01F13/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E01F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 89/01544 A (NIMLOK LTD) 23 février 1989 (1989-02-23) page 3, ligne 23 - page 12, ligne 24; figure 2	1-26
A	US 4 016 679 A (ELLEFSON DECEASED CLARENCE L) 12 avril 1977 (1977-04-12) colonne 2, ligne 60 - colonne 5, ligne 5; figure 1	1-26
A	US 6 179 517 B1 (NELSON KIM L) 30 janvier 2001 (2001-01-30) colonne 2, ligne 56 - colonne 4, ligne 16; figures 3,4	1-26

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/07/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Geiger, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De  de Internationale No

PCT/FR2004/003095

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 8901544	A	23-02-1989	WO 8901544 A1	23-02-1989
US 4016679	A	12-04-1977	AUCUN	
US 6179517	B1	30-01-2001	AUCUN	